

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11354558 A**

(43) Date of publication of application: **24.12.99**

(51) Int. Cl

H01L 21/56

B29C 33/58

B29C 33/68

B29C 45/02

B29C 45/14

H01L 25/00

// B29L 31:34

(21) Application number: **10163339**

(22) Date of filing: **11.06.98**

(71) Applicant: **APIC YAMADA CORP**

(72) Inventor: **MIYAJIMA FUMIO**

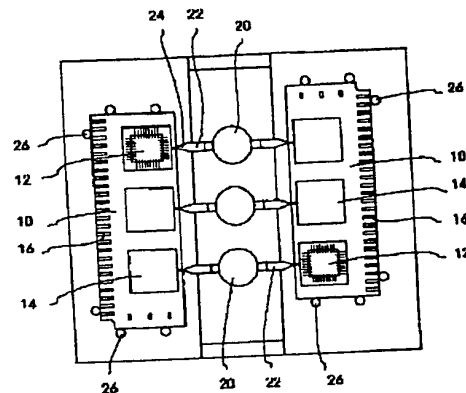
(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR MODULE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce manufacturing cost by readily manufacturing a semiconductor module such as a semiconductor memory product.

SOLUTION: A method of manufacturing a semiconductor module comprising a plurality of semiconductor devices, each having a semiconductor chip on a package substrate such as a print substrate, whereby semiconductor chips 12 are directly mounted on the package substrates; molded parts 10, which are formed by electrically connecting the semiconductor chips 12 and wires disposed on the package substrates, are clamped into molds; and the semiconductor chips are molded with resin by using a transfer molding method.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-354558

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

T

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

B 2 9 C 33/58

B 2 9 C 33/58

33/68

33/68

45/02

45/02

45/14

45/14

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-163339

(22) 出願日

平成10年(1998) 6月11日

(71) 出願人 000144821

アビックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72) 発明者 宮島 文夫

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ビックヤマダ株式会社内

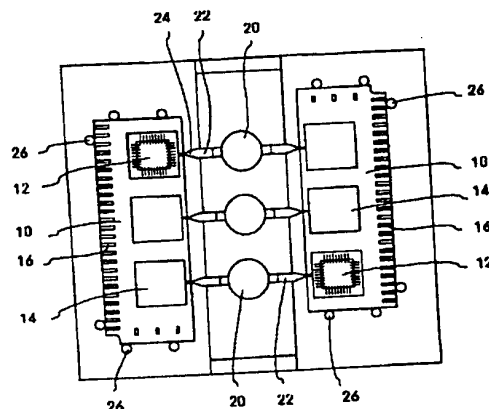
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 半導体モジュールの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体メモリ製品等の半導体モジュールが容易に製造でき、製造コストを引き下げる。

【解決手段】 プリント基板等の実装基板に半導体チップを搭載した半導体装置を複数個数実装して成る半導体モジュールの製造方法において、前記実装基板に半導体チップをじかに搭載し、該実装基板に設けた配線と半導体チップ12とを電気的に接続して成る被成形品10を金型でクランプし、トランスファモールド方法により前記半導体チップを樹脂モールドする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板等の実装基板に半導体チップを搭載した半導体装置を複数個数実装して成る半導体モジュールの製造方法において、

前記実装基板に半導体チップをじかに搭載し、該実装基板に設けた配線と半導体チップとを電気的に接続して成る被成形品を金型でクランプし、トランスファモールディング法により前記半導体チップを樹脂モールドすることを特徴とする半導体モジュール製造方法。

【請求項2】 前記被成形品が、実装基板の一方の端縁に接続用の電極が設けられたものであり、前記実装基板の他方の端縁側にポットとキャビティとを連絡するゲートとランナー路を配置して樹脂モールドすることを特徴とする請求項1記載の半導体モジュールの製造方法。

【請求項3】 前記被成形品の表面で、キャビティに通じるゲート等の樹脂路が通過する部位をゲートフィルムにより被覆して樹脂モールドすることを特徴とする請求項1または2記載の半導体モジュールの製造方法。

【請求項4】 前記金型のパーティング面を金型およびモールド用の樹脂との剥離性の良いリリースフィルムにより被覆して樹脂モールドすることを特徴とする請求項1または2記載の半導体モジュールの製造方法。

【請求項5】 前記被成形品の他方の端縁の端面位置とキャビティに接続するゲートの先端位置とを略一致させて樹脂モールドすることを特徴とする請求項2記載の半導体モジュールの製造方法。

【請求項6】 前記被成形品の他方の端縁の端面位置と樹脂モールド部の端面位置とを略一致させて樹脂モールドすることを特徴とする請求項2記載の半導体モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体メモリ製品等の半導体モジュールの好適な製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ICあるいはLSIといった半導体製品を搭載した半導体モジュールには、SIMM (Single Inline Memory Module)、DIMM (Double Inline Memory Module) といった半導体メモリ製品その他の種々の製品がある。これらの半導体モジュールではプリント基板等の実装基板にQFP、BGA、CSP (チップサイズパッケージ) といったICあるいはLSIを搭載したパッケージを実装して製品としている。

【0003】 たとえば、QFPはリードフレームに半導体チップを搭載し、ワイヤボンディングした後、樹脂モールドし、アウターリードを曲げ加工して単体製品としたものであり、はんだ付けによって実装基板に実装する。また、BGAはBGA基板に半導体チップを搭載

し、ワイヤボンディングした後、ボンディング等により樹脂封止し、外部接続端子としてはんだボールを接合した後、はんだ付けによって実装基板に実装する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このように、プリント基板等の実装基板にICあるいはLSIを実装する場合、従来はQFP、BGAといった半導体チップを搭載したパッケージを実装基板に実装している。図10はプリント基板5上に半導体装置6を実装した半導体メモリ製品の例である。このように、従来の半導体モジュールでは実装基板上にいくつもの半導体装置を実装して製品としている。単品の半導体装置を実装して成る半導体モジュールは、あらかじめ良否判定して良品の半導体装置のみを搭載できるという利点はあるものの、リードフレーム等を使用してパッケージとしたものを実装するからリードフレームや基板を使用するという点でコストアップにつながり、パッケージを形成して更に実装するという2度手間にもなるという問題があった。

【0005】 半導体モジュールを構成した場合の信頼性でみると、最近のICおよびLSIは品質が向上し信頼性が高いことからプリント基板等の実装基板にそのまま実装しても問題のないレベルであり、実装基板にそのまま実装することによってコストダウンを図るという要請が強くなってきている。本発明はこのような従来の半導体モジュールにおける問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、リードフレーム、BT基板といったパッケージを構成する部材を不要とし、半導体モジュールの生産工程を簡素化して効果的にコストダウンを図ることができる半導体モジュールの製造方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、プリント基板等の実装基板に半導体チップを搭載した半導体装置を複数個数実装して成る半導体モジュールの製造方法において、前記実装基板に半導体チップをじかに搭載し、該実装基板に設けた配線と半導体チップとを電気的に接続して成る被成形品を金型でクランプし、トランスファモールディング法により前記半導体チップを樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記被成形品が、実装基板の一方の端縁に接続用の電極が設けられたものであり、前記実装基板の他方の端縁側にポットとキャビティとを連絡するゲートとランナー路を配置して樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記被成形品の表面で、キャビティに通じるゲート等の樹脂路が通過する部位をゲートフィルムにより被覆して樹脂モールドすることにより、被成形品の表面にゲート等で硬化した樹脂を付着させることなく樹脂モールドできてゲートブレイクが容易になる。また、前記金型のパーティング面を金型およびモールド用の樹脂との剥離性の良いリリースフィルムにより

被覆して樹脂モールドすることにより、離型を容易にし、樹脂ばりのない好適な樹脂モールドを可能にする。また、前記被成形成品の他方の端縁の端面位置とキャビティに接続するゲートの先端位置とを略一致させて樹脂モールドすること、前記被成形成品の他方の端縁の端面位置と樹脂モールド部の端面位置とを略一致させて樹脂モールドすることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る半導体モジュールの製造方法の好適な実施形態について、添付図面とともに詳細に説明する。図1～3は半導体モジュールの製造に使用する製造装置の第1の構成例を示す。本発明に係る半導体モジュールの製造方法はトランスファモールド方法を利用して製造することを特徴とする。トランスファモールド方法では被成形成品を金型でクランプし、ポット内で溶融した樹脂をキャビティに充填して樹脂成形する。図1～3では製造装置の主要部である金型部分の構成を示す。図1は金型に被成形成品10をセットした状態の平面図、図2は金型で被成形成品10をクランプした状態の断面図、図3は金型で被成形成品10をクランプした状態を長手方向に沿った端面側から見た状態の断面図である。

【0008】本実施形態の製造装置は半導体メモリ製品を製造する装置であり、被成形成品10はメモリ用の半導体チップ12が搭載されたプリント基板である。被成形成品10には3個の半導体チップ12が搭載されており、この半導体チップ12を封止する範囲が樹脂モールド部14である。樹脂モールド部14は半導体チップ12の搭載位置に合わせて矩形の平面形状で3箇所設けられる。16はプリント基板の端縁に設けた電気接続用の電極である。

【0009】図1に示すように、ポット20を挟む両側に1枚ずつ被成形成品10、10を配置し、一つのポット20から両側にランナー路22を延設して一つのポット20で2つの樹脂モールド部14を樹脂成形する。24はランナー路22とキャビティとを連絡するゲートである。被成形成品10の配置位置が左右で若干偏位しているのは樹脂モールド部14が左右で同一配置になるようにしたためである。半導体メモリ製品のように実装基板上で樹脂モールド部14が均等間隔で配置されるものを樹脂モールドする場合はポット20も均等間隔で配置されるから、金型の製作が複雑にならないという利点がある。

【0010】もちろん、金型に設ける被成形成品10のセット位置（セット凹部）やキャビティ（樹脂モールド部14）の配置位置等は製品に応じて適宜設計するものであり、均等配置以外の配置の場合、多数個の樹脂モールド部14を有するものの場合であっても適応可能である。26は金型に被成形成品10を位置決めしてセットするための位置決めピンである。位置決めピン26は被成

形成品10の外側面に当接して被成形成品10を位置決めしている。被成形成品10にガイドホールが形成されている場合には、ガイドホールに位置決めピンを挿入して被成形成品10を位置決めしてもよい。

【0011】被成形成品10はプリント基板に半導体チップ12を搭載し、プリント基板に設けた配線と半導体チップ12とを電気的に接続したものである。半導体チップ12とプリント基板に設けた配線とはワイヤボンディングによって電気的に接続することができる。もちろん、フリップチップ法等の他の方法によって半導体チップ12と配線とを接続してもよい。

【0012】樹脂モールドに際しては図2に示すように、上型30aと下型30bとで被成形成品10をクランプし、ポット20内で溶融した樹脂をキャビティ32に充填して樹脂モールドする。被成形成品10は片面上に半導体チップ12を搭載したものであり、樹脂モールド部14の位置に対応して下型30bにキャビティ32を設けている。図3は半導体チップ12を搭載した各々の樹脂モールド部14にキャビティ32を設けていることを示す。

【0013】ポット20に樹脂モールド用の樹脂タブレット34を供給し、ポット20内で溶融した樹脂をプランジャ36で押し出すことにより、ランナー路22、ゲート24を経由してキャビティ32に樹脂が充填され、各々の半導体チップ12が樹脂モールドされる。樹脂モールド後の被成形成品10はプリント基板上に半導体チップ12を樹脂モールドした樹脂成形部が形成されたものとなる。図1に示すように、被成形成品10は電極16を形成した一方の端縁とは反対側の端縁をポット20に面する側としてキャビティ32に樹脂を充填するようにセットし、キャビティ32に通じるランナー路22とゲート24が被成形成品10の表面上を通過しても問題が生じないようにしている。

【0014】被成形成品10上を通過するランナー路22内とゲート24内で硬化した樹脂はそのまま被成形成品10の上に付着したまま残留させて製品としてもよいし、ゲート24が樹脂モールド部14に連結する端部で硬化樹脂を分離して除去してもよい。ランナー路22とゲート24内で硬化した樹脂を被成形成品10の表面から剥離しやすくするため、ランナー路22とゲート24が通過する部位に金めっきを施す等の剥離のための処理を施しておいてもよい。

【0015】図1～3で示した装置では、前述したように、被成形成品10の表面をランナー路22とゲート24が通過するため、硬化樹脂が被成形成品10の表面に付着する。図4、5はランナー路22およびゲート24内で硬化する樹脂が被成形成品10の表面に付着しないように樹脂成形する方法を示す。この製造方法では所定の耐熱性を有するゲートフィルム41を用いてランナー路22およびゲート24での硬化樹脂が被成形成品10に付着し

5

ないように樹脂モールドする。

【0016】図4、5に示すように、本実施形態の製造装置で上型30aと下型30bの構成は上述した実施形態と同一であり、ゲートフィルム41はポット20に対向する上型30aのパーティング面と、ポット20の両側に伸びるゲート24の先端位置までの幅範囲を覆うように配置したものである。図4に示すように、ゲートフィルム41はその端縁位置をゲート24の先端位置に合わせて配置することにより、キャビティ32に通じるランナー路22とゲート24部分を通過する樹脂が被成形品10の表面にじかに接触しないようにしている。

【0017】実際に被成形品10を樹脂モールドするに際しては、型開き状態でポット20に樹脂タブレット34を供給した後、ゲートフィルム41を下型30bに位置合わせしてセットし、被成形品10を下型30bに供給した後、上型30aと下型30bで被成形品10をクランプしてキャビティ32に樹脂を充填する。ランナー路22およびゲート24が通過する被成形品10の表面部分はゲートフィルム41によって被覆されているから、樹脂はゲートフィルム41上を通過するのみであり、被成形品10の表面に樹脂が付着することなく樹脂モールドされる。したがって、樹脂モールド後はゲート24の端部を樹脂成形部から分離するだけで硬化樹脂を除去することができる。ゲートフィルム41は金型および樹脂と容易に剥離でき、加熱される金型温度にも耐える耐熱性を有するフィルムを使用する。なお、とくに伸展性は必要としない。

【0018】上記実施形態の製造装置は被成形品10の表面にランナー路22とゲート24で硬化した樹脂が付着しないように樹脂モールドする装置であり、図6に示す製造装置はリリースフィルム40を用いて金型のパーティング面、ポット20の内面に樹脂を付着させずに樹脂モールドする装置である。すなわち、この製造装置では上型30aと下型30bのパーティング面をリリースフィルム40で被覆してプリント基板等の被成形品10を樹脂モールドする。

【0019】被成形品10はプリント基板の両面に半導体チップ12を搭載した製品であり、上型30aと下型30bの各々にキャビティ32を設けている。したがって、被成形品10の両面にキャビティ32に通じるゲート24を設けて各々のキャビティ32に樹脂が充填されるようにしている。リリースフィルム40はこれらキャビティ32およびランナー路22、ゲート24を形成した樹脂成形面全体を覆う幅で形成し、上型30aと下型30bに各々1枚ずつ供給する。リリースフィルム40には伸展性にすぐれた素材を使用し、パーティング面とキャビティ内面からエア吸引することによりキャビティ32等の内面形状にならって吸着支持することができる。

【0020】図6は上型30aと下型30bのパーティ

6

ング面にリリースフィルム40をエア吸着して支持し、被成形品10をクランプした状態を示す。下型30bではポット20の開口部を含めてリリースフィルム40によりパーティング面を被覆し、ポット20に樹脂タブレット34を供給する。これによってポット20の内面を含めてパーティング面がリリースフィルム40で被覆される。図6に示すように金型のパーティング面をリリースフィルム40で被覆して樹脂モールドすることにより、ポット20から圧送された樹脂がじかに金型面に付着することなく樹脂モールドされる。したがって、樹脂モールド後に成形品を離型することがきわめて容易になり、被成形品10からリリースフィルム40を剥離することも容易となる。

【0021】なお、リリースフィルム40を介して被成形品10をクランプして樹脂モールドする場合は、クランプ力がリリースフィルム40を介して被成形品10に作用するから、リリースフィルム40の圧縮性を利用すると被成形品10の表面の凹凸を吸収して確実に樹脂モールドすることが可能となる。被成形品10の表面には配線等を形成したことによってわずかな凹凸ができる場合があるが、リリースフィルム40を介して樹脂モールドする方法によればこれらの凹凸を吸収して樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドすることができる。また、リリースフィルム40により金型面を被覆することによって樹脂の流動性が改善され、これによってきわめて薄型に樹脂モールド部を成形することが容易にでき、製品の薄型化を図ることができるという利点がある。

【0022】図7～9はプリント基板等の実装基板を被成形品10としてトランスファモールドにより樹脂モールドする際のゲートブレイク方法を示す。図7はゲート24位置で被成形品10の基板の端面位置に合わせてVノッチ24aを設け、ゲートブレイクする際にVノッチ部分で分離されるようにして被成形品10に応力を与えずにゲートブレイクできるようにしたものである。図8は被成形品10でゲート24が接続される側の樹脂モールド部14の端面位置を被成形品10の基板の端面位置と略一致させるように樹脂モールド部（キャビティ）を設計した例である。被成形品10の端面位置と樹脂モールド部14の端面位置を一致させることにより、ゲート24での硬化樹脂が被成形品10側に残留しない形態となる。

【0023】図9はキャビティに連絡するゲート24を被成形品10の表面上で薄く形成し、基板の端面位置にゲート24の端部位置を一致させた例である。これにより、基板の端面でゲート24が分離され、被成形品10の表面には薄く樹脂が残るのみとなる。図9(b)ではリリースフィルム40を介して樹脂モールドする際に、キャビティ32に樹脂を充填する際には可動ゲート42を被成形品10の表面から離して樹脂を充填しやすくしておき、樹脂充填後に可動ゲート42を被成形品10の表

面に押接することによって、ゲートブレイクによって被成形成品10の表面に硬化樹脂が薄く残るようにした例である。可動ゲート42を使用する樹脂モールド方法は、樹脂モールド部14がきわめて薄型で樹脂の充填が困難な製品の樹脂モールドに有効である。

【0024】なお、半導体モジュール製品で基板に半導体チップの他に抵抗、コンデンサ等の回路部品を搭載する製品の場合には実装基板に半導体チップを搭載してトランスファモールド法により樹脂モールドした後抵抗、コンデンサ等の回路部品を実装することにより半導体モジュールとすることができる。また、実装基板の半導体チップ搭載部をマスクしてリフロー、ソルダリングにより抵抗、コンデンサ等の回路部品を搭載した後に、トランスファモールド法により半導体チップを樹脂モールドして製品とすることができる。

【0025】上述した各実施形態で示したように、本発明に係る半導体モジュールの製造方法は、プリント基板等の実装基板にじかにIC、LSIといった半導体チップを搭載してトランスファモールド法により樹脂モールドして製品とするものである。したがって、被成形成品としては半導体チップを搭載してモジュールとするものであればメモリ製品等に限定されるものではなく、異種の半導体チップを複合した半導体モジュール製品等についても適用することができる。

【0026】本発明に係る半導体モジュールの製造方法は生産効率が高く量産性にすぐれ、製造コストを効果的に引き下げることができる点できわめて有効である。また、トランスファモールド法によって樹脂モールドすることからポッティング法に比較してボイドの発生が少なく信頼性が高いという利点がある。また、半導体モジュール全体の生産工程で見た場合、リードフレーム等の介在物を使用することなく最終製品とすることから、半導体パッケージを省略して製品とすることから、これらの製造コストを省くことができ、全体としてきわめて有効にコストダウンを図ることが可能となる。

【0027】

【発明の効果】本発明に係る半導体モジュールの製造方法によれば、IC、LSI等の半導体チップを搭載した

半導体メモリ製品等の半導体モジュールを容易にかつ低コストで生産することが可能となる。また、樹脂封止性にすぐれ、信頼性の高い半導体モジュール製品として提供することが可能となる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体モジュールの製造装置の金型に被成形成品をセットした状態の平面配置を示す説明図である。

【図2】被成形成品をクランプした状態の断面図である。

【図3】被成形成品をクランプした状態を被成形成品の端縁方向から見た状態の断面図である。

【図4】ゲートフィルムを用いて被成形成品にゲート樹脂が付着しない金型の平面配置を示す説明図である。

【図5】図4に示す金型で被成形成品をクランプした状態の断面図である。

【図6】金型のパーティング面をリリースフィルムで被覆して樹脂モールドする金型の構成を示す断面図である。

【図7】ゲートブレイクの方法を示す説明図である。

【図8】ゲートブレイクの方法を示す説明図である。

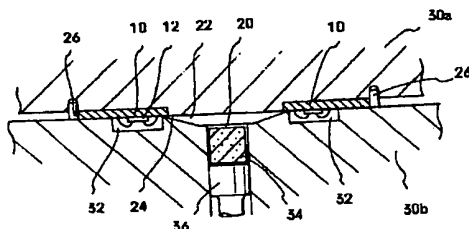
【図9】ゲートブレイクの方法を示す説明図である。

【図10】半導体モジュールの一例を示す平面図である。

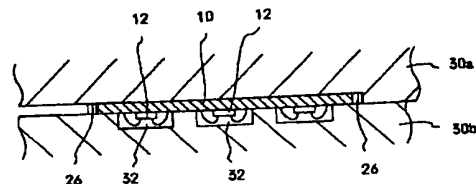
【符号の説明】

- 10 インナーリード成形成品
- 12 半導体チップ
- 14 樹脂モールド部
- 16 電極
- 20 ポット
- 22 ランナー路
- 24 ゲート
- 26 位置決めピン
- 30a 上型
- 30b 下型
- 32 キャビティ
- 34 樹脂タブレット
- 40 リリースフィルム
- 41 ゲートフィルム

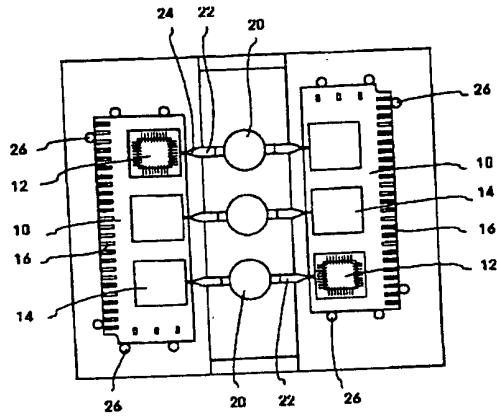
【図2】



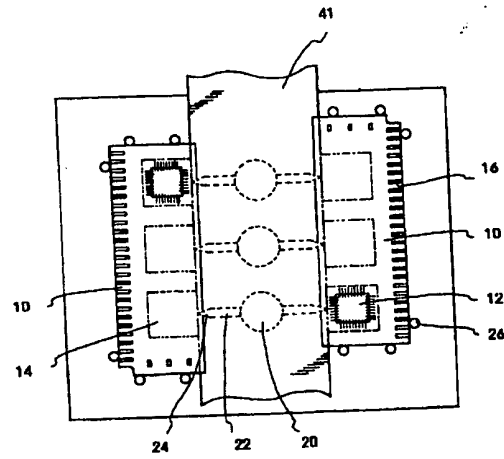
【図3】



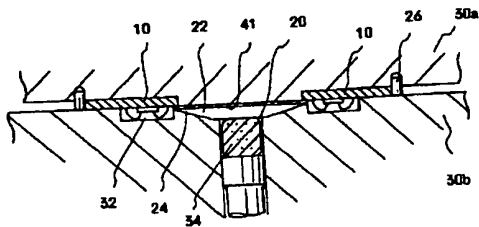
【図1】



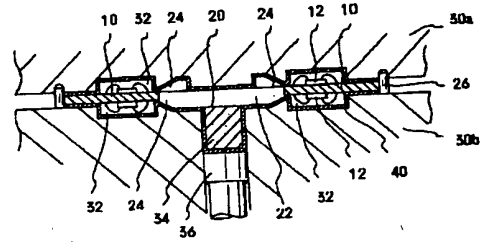
【図4】



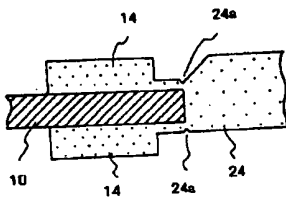
【図5】



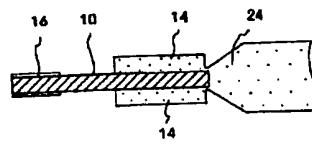
【図6】



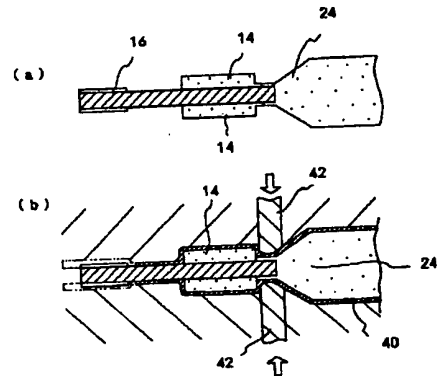
【図7】



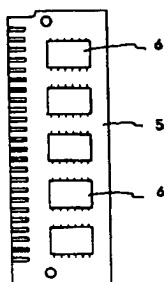
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H01L 25/00

// B29L 31:34

識別記号

FI

H01L 25/00

A